

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06204201  
 PUBLICATION DATE : 22-07-94

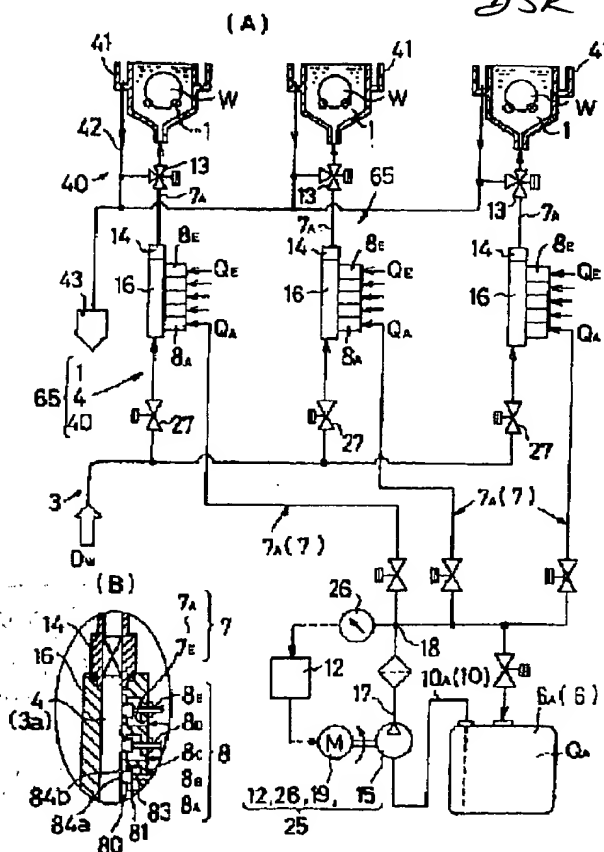
APPLICATION DATE : 06-08-93  
 APPLICATION NUMBER : 05215128

APPLICANT : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD;

INVENTOR : MURAOKA YUSUKE;

INT.CL. : H01L 21/304 B08B 3/14 G03F 1/08

TITLE : SUBSTRATE PROCESSOR



ABSTRACT : PURPOSE: To increase the throughput of a substrate processor performing such operation as the surface treatment of a semiconductor substrate, etc., thereby saving the installation space of the whole device.

CONSTITUTION: Multiple overflow type semiconductor treatment vessels 1 are juxtaposed so as to branch the treatment solution leading-in pipes 10 led from a treatment solution reservoir 6 for respectively connecting the branching ends to the feed pipes 7 of respective substrate cleaning vessels through the intermediary of treatment solution leading-in valves 8. Through these procedures, multiple substrates can be parallel-processed in multiple substrate treatment vessels 1 to increase the throughput thereof. At this time, only one set of reservoir 6 can suffice for multiple substrate treatment vessels 1 thereby enabling the space of the whole processor device to be saved.

COPYRIGHT: (C) JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平6-204201

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 7 月 22 日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1 T	8832-4M		
B 0 8 B 3/14		2119-3B		
G 0 3 F 1/08	X	7369-2H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-215128

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 8 月 6 日

(31) 優先権主張番号 特願平4-280946

(32) 優先日 平 4 (1992) 9 月 25 日

(33) 優先権主張国 日本 ( J P )

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁

目天神北町 1 番地の 1

(72) 発明者 村岡 祐介

京都府京都市伏見区羽束師古川町322番地

大日本スクリーン製造株式会社洛西工場

内

(74) 代理人 弁理士 北谷 寿一

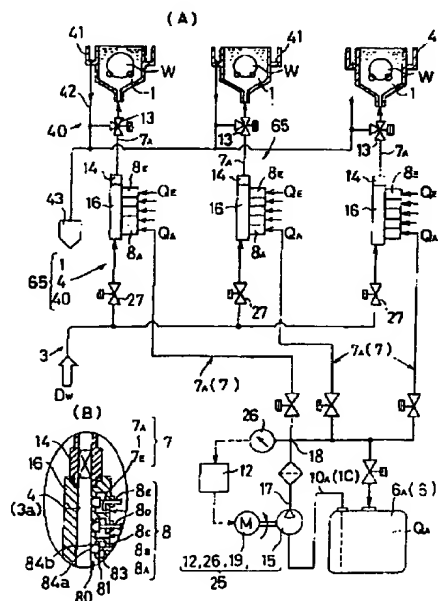
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体基板などの表面処理を行う基板処理装置のスループットを向上し、装置全体の設置スペースを小さくする。

【構成】 オーバーフロー型の基板処理槽 1 を複数個並設し、処理液貯留容器 6 から導出した処理液導入管 10 を分岐し、その分岐先端部を処理液導入弁 8 を介して各基板洗浄槽の処理液供給管 7 に大々接続する。

【効果】 複数個の基板処理槽 1 で多数の基板を並行処理するので、スループットが向上する。貯留容器 6 は複数個の基板処理槽 1 に対して各処理液毎に 1 セット設ければ良いので、処理装置全体を省スペース化できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理液中に基板を浸漬して基板の表面処理をなすオーバーフロー型の基板処理槽と、基板処理槽の下部より複数種の処理液を供給する処理液供給部と、基板処理槽よりオーバーフローした処理液を排出する処理液排出部とを具備して成り、

上記処理液供給部は、基板処理槽の下部に連結した処理液供給管と、処理液供給管にそれぞれ処理液導入弁を介して連通した複数個の処理液貯留容器とを備え、各処理液導入弁を選択的に開閉制御して所定の処理液を処理液供給管へ導入するように構成した基板処理装置において、

上記基板処理槽を複数個並設し、各基板処理槽の下部の処理液供給管にそれぞれ処理液導入弁を接続し、上記処理液貯留容器から導出した処理液導入管を分岐し、各分岐した処理液導入管をそれぞれ前記処理液導入弁を介して各基板処理槽の下部の処理液供給管に接続し、各基板処理槽へ複数種の処理液を供給するように構成したことを特徴とする基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば半導体基板や液晶用ガラス基板等の薄板状の被処理基板（以下単に基板と称する）を表面処理するのに用いられる浸漬型の基板処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の基板処理装置としては、従来より例えば特開平4-42531号公報に開示されたものが知られている。この従来技術は、図11に示すように、単一の基板処理槽101内に複数種の処理液102を順次供給して基板Wの表面処理を行うようにしたものである。

【0003】 即ち、処理液102中に複数の基板Wを浸漬して基板Wの表面処理をなすオーバーフロー型の基板処理槽101と、基板処理槽101の下部より複数種の処理液102を供給する処理液供給部140とを具備して成り、上記処理液供給部140は、基板処理槽101の下部に連結した処理液供給管103と、処理液供給管103にそれぞれ処理液導入弁108a～108c及び流量調節器107a～107cを介して連通した複数個の処理液貯留容器106a～106cと、純水導入弁108d及び流量調節器107dを介して連通した純水供給源106eを備え、各導入弁108a～108dを選択的に開閉制御して所定の処理液102を基板処理槽101へ供給するように構成されている。

【0004】 上記処理液貯留容器106a～106eの中、例えば処理液貯留容器106aには過酸化水素Q<sub>a</sub>、106bには塩酸Q<sub>b</sub>、106cにはフッ化水素のようなエッチング剤Q<sub>c</sub>などが貯留されている。そして、基板処理槽101はこれら複数種の表面処理毎に処理液10

2の置換が可能なオーバーフロー型の処理槽として構成され、オーバーフローした処理液はドレン（図示省略）へ排出される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、基板処理槽101が一つであるため、処理能力（スループット）が低下する。そこで、スループットを向上させるために、この種の基板処理装置（いわゆる基板処理ユニット）を単に複数台併設することも考えられるが、これに合わせると複数セットの処理液貯留容器106a～106eが必要になり、全体として設置スペースが大きくなる。本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、スループットを向上させ、処理装置全体の設置スペースを小さくすることを技術的課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は前記従来技術を以下のように改良した。即ち、本発明は、処理液中に基板を浸漬して基板の表面処理をなすオーバーフロー型の基板処理槽と、基板処理槽の下部より複数種の処理液を供給する処理液供給部と、基板処理槽よりオーバーフローした処理液を排出する処理液排出部とを具備して成り、上記処理液供給部は、基板処理槽の下部に連結した処理液供給管と、処理液供給管にそれぞれ処理液導入弁を介して連通した複数個の処理液貯留容器とを備え、各処理液導入弁を選択的に開閉制御して所定の処理液を処理液供給管へ導入するように構成した基板処理装置において、上記基板処理槽を複数個並設し、各基板処理槽の下部の処理液供給管にそれぞれ処理液導入弁を接続し、上記処理液貯留容器から導出した処理液導入管を分岐し、各分岐した処理液導入管をそれぞれ前記処理液導入弁を介して各基板処理槽の下部の処理液供給管に接続し、各基板処理槽へ複数種の処理液を供給するように構成したことを特徴とする基板処理装置である。上記基板処理槽は、基板を一括処理するもの、間欠的に逐次処理するものの両方を含む。

## 【0007】

【作用】 各基板処理槽の下部には、各処理液貯留容器から分岐導出した処理液導入管が処理液導入弁を介して接続されており、複数種の処理液が各基板処理槽へ順次供給される。つまり、処理液貯留容器は並設した複数個の基板処理槽に対して各処理液毎に1つ設ければよく、複数の基板処理槽毎に複数個設ける必要はない。また、本発明では、並設した複数個の基板処理槽により、多数の基板の表面処理が並行して行われる。これによりスループットが向上する。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて述べる。図1は実施例1を示す浸漬型基板洗浄装置の洗浄処理部の概略系統図、図2は導入弁連結管周辺の一部切欠概略背面図、図3は図2の薬液導入弁のI-I線縦断面

図、図4はN<sub>2</sub>ガスによる洗浄液圧送形態を示す貯留容器周辺の要部系統図である。また、図8は浸漬型基板洗浄装置の概略斜視図、図9は同洗浄装置の概略平面図、図10は同洗浄装置の概略縦断面図である。本基板洗浄装置50は、洗浄液供給部の余分な重複配置をやめて、基板洗浄槽1を複数個設け、各基板洗浄槽1・1…内で複数種の一連の表面処理を成し、装置全体をコンパクト化したものである。

【0009】即ち、図8～図10に示すように、上記基板洗浄装置50は、基板収容カセットCの搬入搬出部51と、カセットCから基板Wを取り出し又はカセットC内へ基板Wを装填する基板移載部60と、カセットCの搬入搬出部51と基板移載部60との間でカセットCを移載するカセット移載ロボット55と、複数の基板を一括して洗浄する浸漬型基板洗浄処理部65と、基板Wの液切り基板乾燥部70と、基板移載部60でカセットCから取り出した複数の基板Wを一括保持して上記洗浄処理部65及び基板乾燥部70に搬送する基板搬送ロボット75とから構成される。

【0010】上記カセット移載ロボット55は、図8に示すように、昇降及び回転自在で、矢印A方向に移動可能に構成され、搬入搬出部51に搬入されてきたカセットCを基板移載部60のテーブル61上に移載し、また、洗浄済み基板を収容したカセットCを当該テーブル61から搬入搬出部51へ移載するように構成される。上記基板搬送ロボット75は、図8～図10に示すように、矢印B方向に移動可能に設けられ、上記基板移載部60のリフター64から受け取った複数の基板Wを基板搬送ロボット75の基板挟持アーム76で保持し、移動部77に沿って洗浄処理部65内及び基板乾燥部70内へ順次搬送するように構成される。

【0011】上記浸漬型の洗浄処理部65は、図8～図10に示すように、オーバーフロー型の基板洗浄槽1を3個並設して成り、各基板洗浄槽1に昇降可能に設けた基板保持具66により、前記基板搬送ロボット75から受け取った複数の基板Wを当該基板洗浄槽1内に浸漬可能に構成される。

【0012】上記基板乾燥部70は、例えば本出願人の提案に係る特開平1-255227号公報に開示したように、基板Wの主平面の中心近傍を回転中心として、回転遠心力で液切り乾燥する乾燥処理槽71で構成される。尚、この基板乾燥部70は、当該遠心式のものに替えて、有機溶剤等を使用した乾燥方式、又はこれに加えて加熱蒸気や減圧による乾燥方式により乾燥を促進するようにしても差し支えない。

【0013】上記基板洗浄装置50のレイアウトとしては、図8～図10に示すように、クリーンルーム作業域30に臨む前方から保全用作業域31に臨む後方に向かって前記カセットCの搬入搬出部51、基板移載部60、基板乾燥部70及び洗浄処理部65を順番に配置す

る。また、図8及び図10に示すように、上記洗浄処理部65の3つの基板洗浄槽1の下部に洗浄液の給排用配管室20を、また、この給排用配管室20の下部に洗浄用処理液貯留容器6を上下3段に配置する。さらに、図8及び図9に示すように、上記基板移載部60・基板乾燥部70・洗浄処理部65の右側に基板搬送ロボット75の移動部77を前後方向に形成し、これらの左側の空間で、前記基板移載部60よりも後方の空間をメンテナンス・スペース90として形成する。尚、メンテナンス・スペース90の床部には複数の配管、バルブ等が敷設される。

【0014】即ち、本基板洗浄装置50では、洗浄処理部65の基板洗浄槽1と、給排用配管室20と、洗浄用処理液貯留容器6とを上下3段に積み上げる(即ち、縦方向にレイアウトする)ので、これらの積み上げ部の左側に臨んだエリアにメンテナンス・スペース90を確保できる。換言すると、図9に示すように、洗浄処理部65や基板移載部60などの各種作業ブロックを平面視でL字状にまとめることにより、基板洗浄装置50内の余剰空間をメンテナンス・スペース90に設定できる。また、主に洗浄処理部65を縦向きに積み上げることにより、基板洗浄装置50の全体をコンパクトにまとめてクリーンルーム全体の省スペース化を効率良く図れるうえ、当該装置の設置数が増えるほど、クリーンルームにおけるスペースの有効利用率を一層高められる。

【0015】また、当該洗浄処理部65の基板洗浄槽1及び基板乾燥部70のレイアウトでは、図8～図10に示すように、保全用作業域31に臨む奥側からクリーンルーム作業域30に臨む前側に向かって、3つのオーバーフロー型の基板洗浄槽1と、乾燥処理部70と前記基板移載部60とが順番に配列する。

【0016】即ち、上記基板乾燥部70は洗浄処理部65と基板移載部60の間に配置されるので、洗浄処理された基板Wを可能な限り速く乾燥させ、カセットCに戻して搬入搬出部51から効率良く搬出できる。その反面、この基板乾燥工程はカセットCへの戻しに対する時間的制約を強くは受けず、乾燥処理の完了から基板移載部60への戻しの間に待機時間を取れるので、作業工程の面で隣接状の基板移載部60に対して乾燥処理部70にバッファ的な役割を担わせることができる。

【0017】また、通常、酸洗浄処理には昇温した酸を使用するので、酸の蒸気やミストが発生し易いが、例えば、クリーンルーム作業域30から最も遠い奥側の基板洗浄槽1でこの酸洗浄処理を実施する場合には、クリーンルーム作業域30への悪影響を防止して作業の安全性を確保できる。

【0018】上記オーバーフロー型の洗浄処理部65は、図1(A)に示すように、洗浄液中に複数の基板Wを一括して浸漬して基板Wの表面洗浄を成す3つの基板洗浄槽1と、各基板洗浄槽1の下部より複数種の洗浄液を

供給する洗浄液供給部4と、各基板洗浄槽1よりオーバーフローした洗浄液を排出する洗浄液排出部40とを具備して成る。

【0019】上記基板洗浄槽1は、図1(A)に示すように、石英ガラス製で側面視略V字状・平面視略矩形状に形成され、その下部に洗浄液供給管7を連結して成り、基板洗浄槽1内に洗浄液の均一な上昇流を形成して基板Wを表面処理するとともに、洗浄液を複数種の洗浄処理毎に、迅速に置換し得るオーバーフロー槽として構成される。

【0020】当該基板洗浄槽1は石英ガラス製に限らず、例えば、石英ガラスを腐食させてしまうHF等を洗浄液に用いる場合には、耐食性を有する四フッ化エチレン樹脂等の樹脂製材料で形成したもので良い。但し、洗浄処理部65は4つ以上のオーバーフロー型基板洗浄槽1を並設しても差し支えない。

【0021】前記洗浄液排出部40は、図1(A)に示すように、上記基板洗浄槽1の上側部に付設したオーバーフロー液回収部41と、オーバーフローした洗浄液を排液管42を介して廃棄する排液ドレン43とから構成される。

【0022】上記洗浄液供給部4は、図1(A)に示すように、基板洗浄槽1の下部に連結した洗浄液供給管7と、当該洗浄液供給管7に夫々洗浄液導入弁8を介して連結した複数の洗浄液貯留容器6とを具備して成り、各洗浄液導入弁8を選択的に開閉制御して所定の洗浄液を圧送手段25により洗浄液供給管7へ導入可能に構成される。各洗浄液供給管7には給排液切換弁13とスタティックミキサー14と導入弁連結管16が流通上手側に順次設けられ、導入弁連結管16に複数個の上記洗浄液導入弁8を連結する(即ち、各基板洗浄槽1Qの下部の洗浄液供給管7にそれぞれ洗浄液導入弁8を接続する)とともに、開閉弁27を介して純水供給管3を連結して、基板洗浄槽1に当該連結管16を経て純水D<sub>1</sub>を供給可能に構成する。

【0023】図1(A)に示すように、上記洗浄液貯留容器6から導出した洗浄液導入管10の下流側を分岐し、各分岐した洗浄液導入管10をそれぞれ前記洗浄液導入弁8を介して各基板洗浄槽1の下部の洗浄液供給管7に接続し、1セットの貯留容器6の各種の洗浄液を3個の基板洗浄槽1に夫々分岐供給可能に構成する。即ち、後述する圧送ポンプ15の吐出側を3本の洗浄液供給管7Aに分岐し、分岐した各洗浄液供給管7A・7A・7Aの下流部を夫々前記洗浄液導入弁8Aを介して上記3個の基板洗浄槽1・1・1に接続し、各基板洗浄槽1に複数種の洗浄液を供給するように構成するのである。尚、図1(A)では、洗浄液導入弁8Aより導入される一種類の洗浄液Q<sub>A</sub>の送給について説明したが、他の種類の洗浄液Q<sub>B</sub>、Q<sub>C</sub>、Q<sub>D</sub>の送給についても同様に構成される。

【0024】上記純水供給管3は常温の又は所定温度に

加熱した純水D<sub>1</sub>を供給する純水の主要通路と成るが、純水D<sub>1</sub>は基板の表面酸化を防ぐうえで、脱酸素処理を施したものをを用いるのが好ましい。上記給排液切換弁13は常時純水D<sub>1</sub>や洗浄液を基板洗浄槽1へ供給し、必要に応じて基板洗浄槽1内の洗浄液を排液管42を介して排液ドレン43の側へ排出するものである。

【0025】本実施例1では、図1(A)に示すように、①各基板洗浄槽1の下部には、各洗浄液貯留容器6から分岐導出した洗浄液導入管10が洗浄液導入弁8を介して接続されており、複数種の洗浄液Q<sub>A</sub>~Q<sub>D</sub>が各貯留容器6から各基板洗浄槽1へ順次供給される。

②オーバーフローした洗浄液Q<sub>A</sub>~Q<sub>D</sub>は、排液管42から排液ドレン43に排出される。

この結果、基板洗浄槽1内で複数種の洗浄処理を行うには、3個の基板洗浄槽1・1・1に対して複数種の洗浄液貯留容器6を1セット配置すれば足り、複数セットを重複配置する必要はなくなる。また、並設した3個の基板洗浄槽1により、多数の基板表面を並行処理できるので、スループットが向上する。

【0026】しかも、上記オーバーフロー型の洗浄処理部65では、一般的に、洗浄液を基板洗浄槽1の上部からオーバーフローさせるので、基板洗浄槽1内の洗浄液を全部排出せずとも複数種の洗浄処理毎に洗浄液の置換が可能であり、一連の洗浄処理が完了するまで基板Wは空気に触れない。このため、基板表面に酸化皮膜が形成されたり、空気中の不純物が付着したりする虞れはない。また、基板洗浄槽1内の洗浄液を全部排出せずとも基板Wの装填や取り出しができる。

【0027】一方、前記スタティックミキサー14は、図2に示すように、ミキサー管路14a内に孔あきねじり板14bを固定し、純水D<sub>1</sub>と洗浄液Q<sub>A</sub>~Q<sub>D</sub>とを均一に混合するように構成される。尚、このスタティックミキサーに代えて他の混合器を用いても良く、管路が十分に長ければかかる混合器を省くことも出来る。前記導入弁連結管16は、図1及び図2に示すように、洗浄液供給部4の複数の洗浄液導入弁8A~8Eを連結したものであり、詳細については後述する。

【0028】上記洗浄液導入弁8A~8Eは、図1(B)に示すように、スタティックミキサー14の上流側に配置した導入弁連結管16に固定され、この導入弁連結管16を介して純水給液管3に連通連結される。この洗浄液導入弁8は、本出願人が実願平3-93634号で提案したものであり、図3に示すように、①内部に洗浄液導入室81を区画形成した弁本体80と、②洗浄液導入室81内に弁軸83を介して挿通され、図示しない開閉駆動手段により開閉自在に設けられた弁体84と、③上記弁連結管16の管壁に形成され、上記弁体84を受け止める弁座84bと、④前記基板処理槽1に接続された純水通路3aの一部を構成し、弁本体80に接続された上記弁連結管16とを具備して成り、洗浄液Qを洗浄液導



入室81を介して弁連結管16内の純水通路3aに導入するように構成される。

【0029】上記弁本体80内には洗浄液導入室81と弁駆動室82とが区画形成され、洗浄液導入室81と弁駆動室82に亘り弁軸83を貫通し、洗浄液導入室81の洗浄液入口81aに洗浄液供給管7aが接続され、洗浄液導入室81内では弁軸83の先端部に弁体84が固定される。上記弁駆動室82内では弁軸83にエアピストン85が固定され、圧縮エアAでエアピストン85を開弁側(即ち、本実施例では図3において下方側)に付勢するとともに、圧縮エアAでエアピストン85を開弁操作し、洗浄液Q<sub>a</sub>を所定量だけ純水通路3a内へ圧送するように構成される。尚、図3中の符号82aは圧縮エアAの出入り口、82bはエアピストン85の作動に伴い弁駆動室82内のエアを逃がすためのパネ側連通口、87は洗浄液封止用ベローズ管である。

【0030】また、上記導入弁連結管16は、図1(B)及び図3に示すように、その管壁に上記洗浄液導入室81の洗浄液出口81bと弁座84bが形成され、弁体84を弁座84bで受け止め、弁体84の先端凸部84aを洗浄液出口81b内に延出して、弁座84bから純水通路3aまでの間の空間を先端凸部84aで埋めるように構成される。このため、実質的に閉弁時に弁座周辺に死水域の発生がなく、洗浄液供給後に洗浄液が停留するなどの問題を解消できる。

【0031】さらに、上記導入弁連結管16と導入弁8の連結機構では、洗浄液導入室81の洗浄液出口81bと弁座84bとを弁座84bの管壁に形成し、その弁座84aを弁連結管16内の純水通路3aに近接配置したので(又は、純水通路内に臨ませても良い)、洗浄液供給後に引き続き純水を供給する際に、純水の純度の低下の問題が無くなり、基板の表面処理の品質が向上する。しかも、洗浄液Q<sub>a</sub>の液切れが良くなるので、後述するように、圧送ポンプ15による各洗浄液の吐出圧力の制御と併せて、純水D<sub>0</sub>の供給量に対する洗浄液Q<sub>a</sub>の供給量を精確に制御して所定の洗浄液濃度に調合することができる。しかも、純水が停留してバクテリアが発生することもなくなる。但し、洗浄液導入弁8<sub>a</sub>～8<sub>e</sub>は圧縮エアで作動するものに限らず、適宜電磁開閉弁等で代替することもできる。

【0032】一方、前記オーバーフロー型洗浄処理部65の洗浄液供給部4における各洗浄液の圧送手段25は、図1(A)に示すように、各洗浄液貯留容器6(具体的には6<sub>a</sub>)から導出した洗浄液導入管10<sub>a</sub>に設けた1個の圧送ポンプ15と、圧送ポンプ15を駆動するモータ19と、圧送ポンプ15の吐出側に設けた圧力検出器26(具体的には、圧力計)と、圧力検出器26からの検出信号に基づいて圧送ポンプ15の回転数を増減制御する制御手段12とから構成される。当該圧送手段25では、設定圧に対する過不足を圧力検出器26で検出し、

当該制御手段12が圧送ポンプ15の駆動モータ19を駆動制御して、複数の各基板洗浄槽1に所定の設定圧力で洗浄液が圧送される。

【0033】尚、図1(A)で示した実施例では、洗浄液導入弁8<sub>a</sub>より導入される一種類の洗浄液Q<sub>a</sub>に係る洗浄液圧送手段25について説明したが、他の種類の洗浄液Q<sub>b</sub>、Q<sub>c</sub>、Q<sub>d</sub>、Q<sub>e</sub>に係る洗浄液圧送手段についても同様に構成される。

【0034】図4は上述した制御手段12や圧送ポンプ15等を使用した圧送手段25に替えてN<sub>2</sub>ガスの圧力を利用した洗浄液の圧送手段25を示し、図4(A)は、N<sub>2</sub>ガスを1段で調圧弁28を介して貯留容器6に圧入し、洗浄液を洗浄液供給管7に送給するものである。符号29aは圧力逃がし弁で、洗浄液の送給を停止する場合に使用する。符号29bは防爆弁で貯留容器6の内圧が異常上昇した場合に緊急に作動する。図4(B)は、調圧弁28のパイロット逃がし用にもN<sub>2</sub>ガスを使用して、2段でN<sub>2</sub>ガスを貯留容器6に圧入するように構成したものである。図4(C)は、貯留容器6内の洗浄液の圧送用と調圧弁28のパイロット逃がし用に別系統のN<sub>2</sub>ガスを使用したものである。図4(A)乃至(C)に図示した圧送手段25によっても、所定の設定圧力で洗浄液を圧送することができる。

【0035】一方、図5～図7は本発明の実施例2を示し、上記実施例1が基板洗浄槽1でオーバーフローした洗浄液を排液ドレン43に廃棄するように構成したのに対して、本実施例2は貯留容器6に循環して再利用可能にした点を特徴とする。図5に示すように、3種類の洗浄液Q<sub>a</sub>・Q<sub>b</sub>・Q<sub>c</sub>の各貯留容器6から洗浄液導入管10を夫々導出し、各導入管10から分岐した3本の洗浄液供給管7を導入弁8を介して基板洗浄槽1に連結する。図6(A)はこの洗浄液の供給側において、各洗浄液を供給・断する導入弁8<sub>a</sub>・8<sub>b</sub>・8<sub>c</sub>及び純水開閉弁27が集合した弁連結管16を示し、弁連結管16の一端16aには純水供給管3が接続し、その他端16bには洗浄液供給管7が延出される。尚、上記貯留容器6には、洗浄液Q<sub>a</sub>・Q<sub>b</sub>・Q<sub>c</sub>が夫々自動的に補充可能になっている。

【0036】各基板洗浄槽1の洗浄液排出部40の下流側を夫々4本に分岐し、これらの分岐管を上記3種類の洗浄液Q<sub>a</sub>・Q<sub>b</sub>・Q<sub>c</sub>の貯留容器6と排液ドレン43に対して夫々接続し、オーバーフローした各種の洗浄液を貯留容器6に回収するとともに、必要に応じて排液ドレン43に廃棄できるように構成する。図6(B)はこの洗浄液の排出側において、各洗浄液を供給・断する洗浄液回収弁44<sub>a</sub>・44<sub>b</sub>・44<sub>c</sub>及び排液弁47の集合した排液管42の要部を示し、排液管42の下流側の最奥部42aには純水用の上記排液弁47が設けられる。

【0037】純水によるリンス処理では、基板洗浄槽1からオーバーフローしたリンス液を排液弁47を介して排液ドレン43に廃棄する。その際、リンス液は排液管

42の最奥部42aから排出されるので、排液管42の内壁に残留する洗浄液は有効に洗い流される。また、基板洗浄槽1の底部の排出口45及び給排液切換弁13はクイックドレン可能に構成され、急速排出によりスルーブットを高めている。

【0038】図7は基板処理のフローチャートである。図7(A)は基板に一般的処理を施す場合の流れを示す。この場合においては、まず洗浄液 $Q_1$ を基板洗浄槽1に循環させてオーバーフローさせ、基板Wを処理した後、洗浄液 $Q_1$ を洗浄液排出部40を介して貯留容器6に回収する。そして、空になった基板洗浄槽1に純水を供給し、オーバーフローさせながら基板Wをリンスした後、純水を排出する。次に、洗浄液 $Q_2$ 、 $Q_3$ についても、洗浄液 $Q_1$ の場合と同様に、順次循環させて基板Wを処理した後、基板Wを引き上げる。図7(B)は、HF処理が含まれる場合の流れを示す。この場合においては、HF処理した後に基板Wを空気に接触させると、HF、 $O_2$ とSiとが反応し、基板Wの表面に不純化合物が生じてパーティクルとなる。このため、HFを基板洗浄槽1に供給して循環した後、HFの供給を停止し、続いて、基板洗浄槽1にHFを入れた状態で純水を供給し、オーバーフローさせることによりHFを純水に置き換えていく。これにより、基板Wは常に液中にとどまり、純水リンスの連続供給で、HF成分はパーティクルを発生することなく除去される。

【0039】図7の洗浄処理において、HF液以外の洗浄液を回収する場合、基板Wが空気に触れてもよいときには、基板洗浄槽1の底部から洗浄液を抜いてから純水を供給するが、弊害がある場合には、やはり、洗浄液を純水で交換しながら基板Wが空気に触れないようにする。尚、上記純水による最終リンス処理では、純水の比抵抗値を検出したり、一定時間の経過により、リンス処理が完了するように構成される。また、最終リンスが完了した後に洗浄槽1から基板Wを引き上げる場合には、浮遊したパーティクルが基板Wに付着するのを防止するため、純水をオーバーフローさせながら行う。

【0040】上記基板処理において、例えば、 $SC_2$ 処理を行う場合には、所定濃度に調製した $NH_4OH$ と $H_2O_2$ の混合液を使用し、HF処理では所定濃度に調製したHFを使用し、 $SC_2$ 処理では所定濃度に調製したHClと $H_2O_2$ の混合液を使用する。上記基板処理の類型としては、例えば下記の(1)～(4)を初め、種々の類型が

可能である。

- (1)  $SC_2$ 処理→HF処理→ $SC_2$ 処理
- (2) HF処理→ $SC_2$ 処理→ $SC_2$ 処理
- (3)  $SC_2$ 処理→ $SC_2$ 処理
- (4) その他、HF処理のみ、又は $SC_2$ 処理のみ。

【0041】

【発明の効果】(1)1個の基板処理槽で基板を処理する冒述の従来技術とは異なり、並設した複数個の基板処理槽で多数の基板表面を並行処理できるので、スルーブットが向上する。

(2)各基板処理槽に各処理液貯留容器から分岐導出した処理液導入管を処理液導入弁を介して接続するので、複数個の基板処理槽に対して複数種の処理液貯留容器を1セットだけ設ければ良い。このため、複数個の基板処理槽毎に貯留容器を複数セット設ける必要はなく、処理液供給部の余分な重複配置を回避して装置全体を省スペース化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1を示す浸漬型基板洗浄装置の洗浄処理部の概略系統図である。

【図2】導入弁連結管周辺の一部切欠概略背面図である。

【図3】図2の薬液導入弁のI-I線縦断面図である。

【図4】 $N_2$ ガスによる処理液圧送形態を示す貯留容器周辺の要部系統図である。

【図5】実施例2を示す図1の相当図である。

【図6】同実施例2を示す洗浄処理部の要部縦断面図であり、図6(A)は図5のA部を、図6(B)は図5のB部を夫々示す液通路の要部縦断面図である。

【図7】同実施例2の基板処理のフローチャートである。

【図8】浸漬型基板洗浄装置の概略斜視図である。

【図9】同洗浄装置の概略平面図である。

【図10】同洗浄装置の概略縦断面図である。

【図11】従来技術を示す浸漬型基板処理装置の基板処理部の概略説明図である。

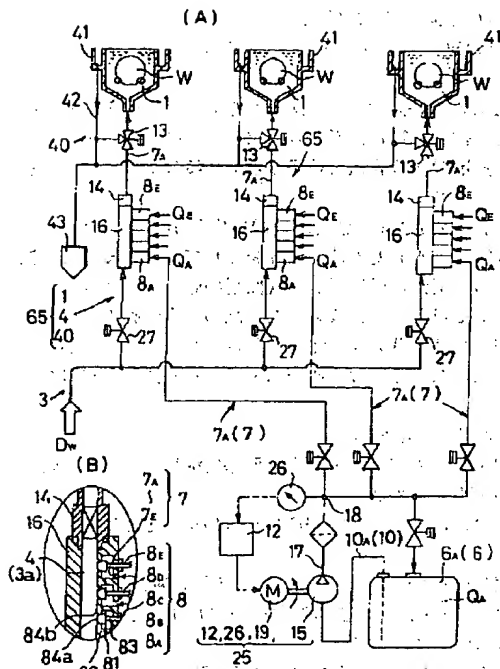
【符号の説明】

- 1…基板処理槽、3…純水供給管、4…処理液供給部、6…処理液貯留容器、7…処理液供給管、8…処理液導入弁、10…処理液導入管、16…導入弁連結管、25…処理液圧送手段、40…処理液排出部、D…純水、 $Q_1 \sim Q_3$ …処理液、W…基板、C…カセット。

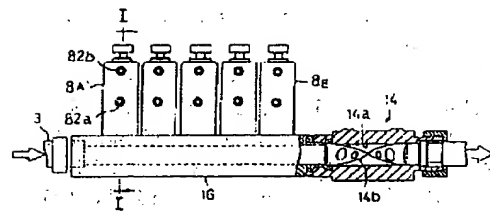
(7)

特開平6-204201

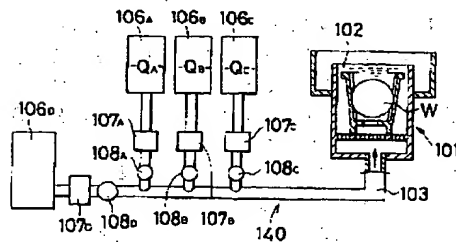
【図1】



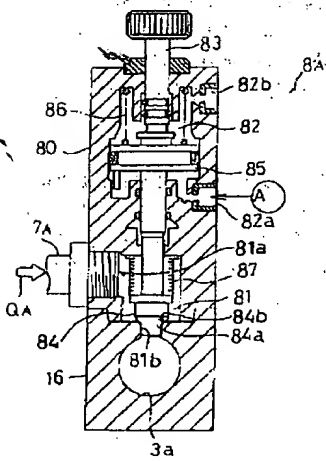
【図2】



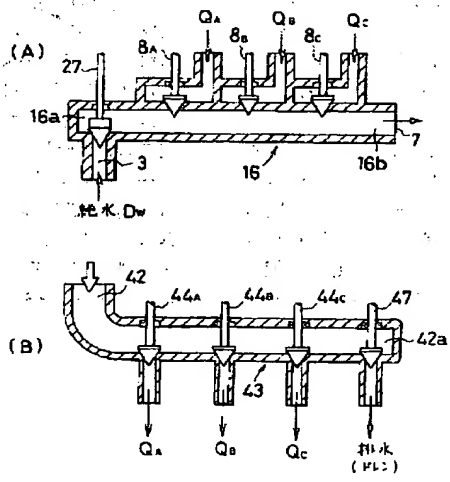
【図11】



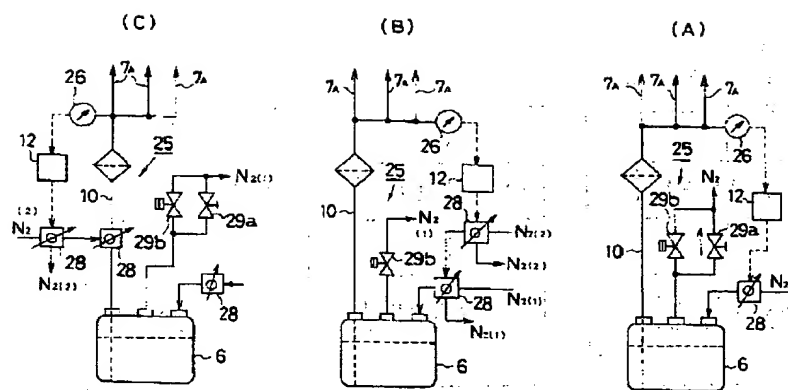
【図3】



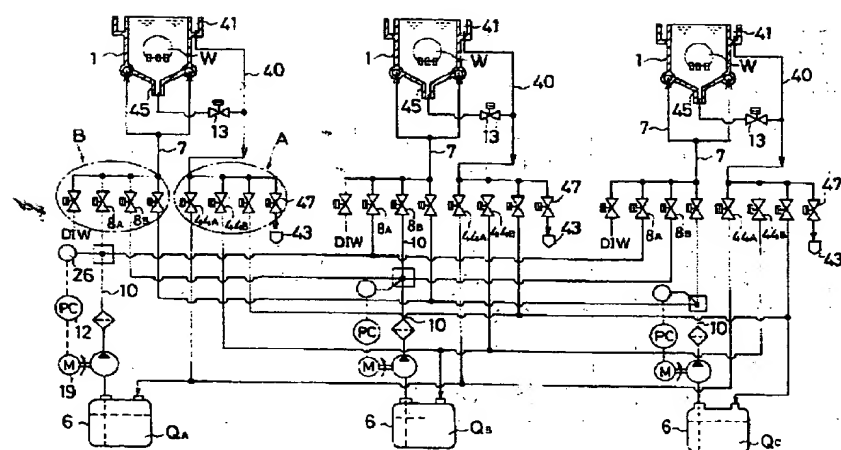
【図6】



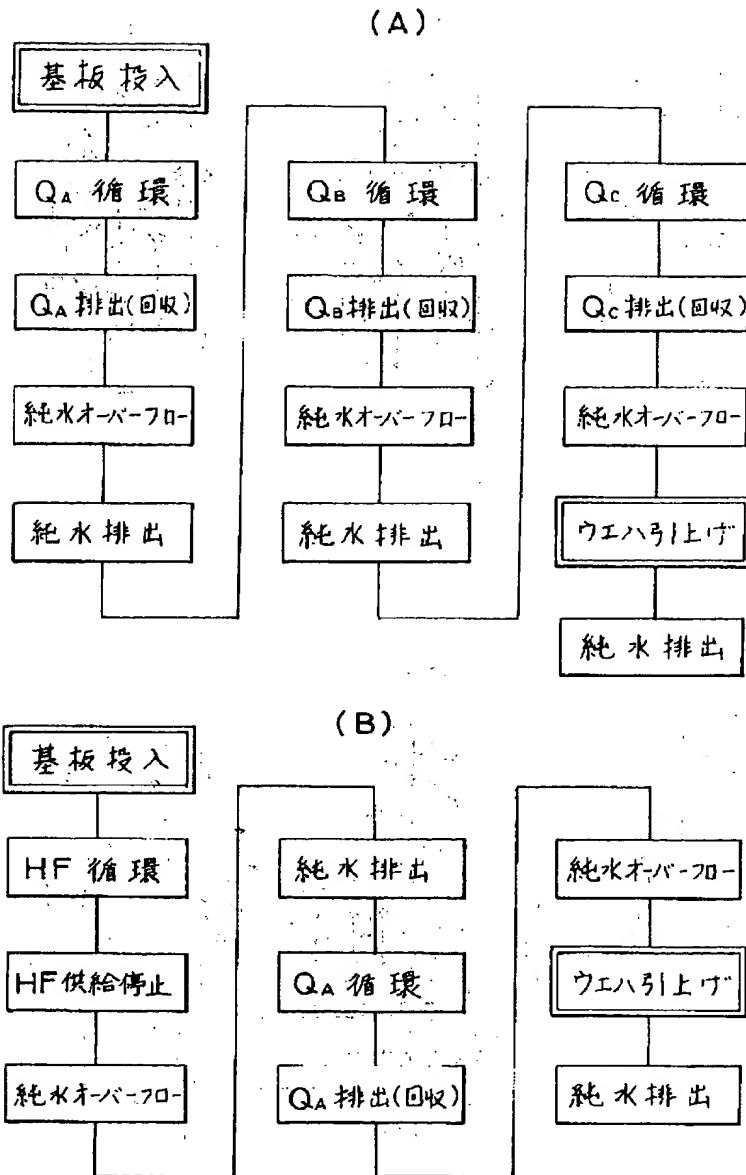
【図4】



【図5】



【図7】



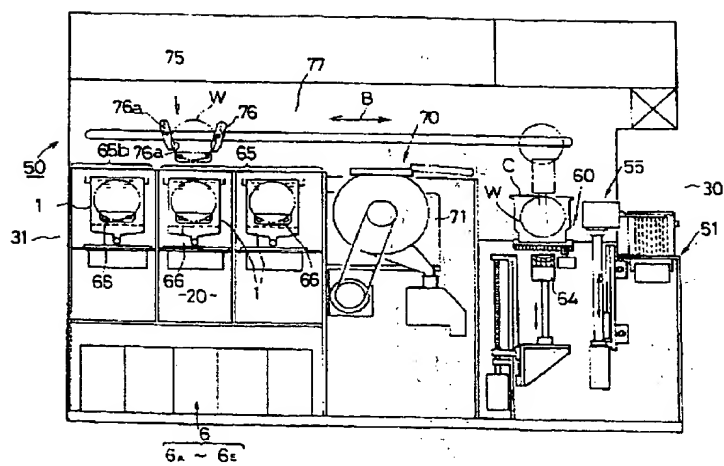
特開平6-204201

[illegible]

(11)

特開平6-204201

【図10】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**